

Q2

09/980109
PCT/JP 00/03480

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

30.05.00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 5 月 3 1 日

REC'D 21 JUL 2000

WIPO

PCT

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年特許願第 1 5 2 4 6 9 号

出 願 人
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

4

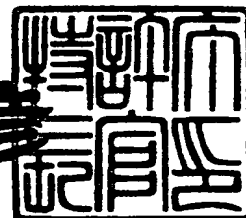
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 0 年 6 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特 2 0 0 0 - 3 0 4 9 1 0 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 R3229

【提出日】 平成11年 5月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 鳴海 建治

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 西内 健一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 山田 昇

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 太田 威夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095555

【弁理士】

【氏名又は名称】 池内 寛幸

【電話番号】 06-6361-9334

【選任した代理人】

【識別番号】 100076576

【弁理士】

【氏名又は名称】 佐藤 公博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012162

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003743

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学的情報記録方法、光学的情報記録装置および光学的情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学的情報記録媒体にレーザ光を照射して光感応性記録膜の光学的特性を変化させ、情報をマークとして記録する光学的情報記録方法であって、前記マーク中で前記マークの幅が一定である領域および前記マークの幅がゼロであるスペース領域を単位記録領域とし、

前記単位記録領域の少なくとも 3 種類以上の異なる幅に対して情報を持たせ、

前記単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジに情報を持たせ、

記録すべき前記単位記録領域の幅に応じて、前記スペース領域以外の前記単位記録領域を記録するときの記録パルスの前端エッジ位置および後端エッジ位置を補正して、所定の長さおよび所定の幅の前記単位記録領域を形成することを特徴とする光学的情報記録方法。

【請求項 2】 記録すべき前記単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さとその直前の単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの前端エッジ位置を補正し、

記録すべき前記単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さとその直後の単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの後端エッジ位置を補正して

所定の長さおよび所定の幅の前記単位記録領域を形成することを特徴とする

請求項 1 に記載の光学的情報記録方法。

【請求項 3】 光学的情報記録媒体にレーザ光を照射して光感応性記録膜の光学的特性を変化させ、

情報をマークとして記録する光学的情報記録方法であって、

前記マーク中で前記マークの幅が一定である領域および前記マークの幅がゼロであるスペース領域を単位記録領域とし、

前記単位記録領域の少なくとも 3 種類以上の異なる幅に対して情報を持たせ、

前記単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジに情報を持たせ、

記録すべき前記単位記録領域の幅と直前の単位記録領域の幅との組み合わせに応じて、前記スペース領域以外の前記単位記録領域を記録するときの記録パルスの前端エッジ位置を補正し、

記録すべき前記単位記録領域の幅と直後の単位記録領域の幅との組み合わせで、前記記録パルスの後端エッジ位置を補正して

所定の長さおよび所定の幅の前記単位記録領域を形成することを特徴とする光学的情報記録方法。

【請求項 4】 記録すべき前記単位記録領域の幅と直前の単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さおよびその直前の単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの前端エッジ位置を補正し、

記録すべき前記単位記録領域の幅と直後の単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さおよびその直後の単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの後端エッジ位置を補正して

所定の長さおよび所定の幅の前記単位記録領域を形成することを特徴とする請求項 3 に記載の光学的情報記録方法。

【請求項 5】 前記情報を記録するのに先立って、前記記録パルスの前端エッジ位置の補正量および前記記録パルスの後端エッジの補正量を、特定の記録テストパターンを記録再生することにより決定することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の光学的情報記録方法。

【請求項 6】 前記情報を再生するのに先立って、前記光学的情報記録媒体に記録された特定の再生テストパターンを再生することにより前記情報の再生条件を決定することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の光学的情報記録方法。

【請求項 7】 前記情報の種類に応じて、前記単位記録領域の幅に情報を持たせるか否かを選択する工程を有することを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の光学的情報記録方法。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の光学的情報記録方法で記録する光学的情報記録媒体であって、

前記単位記録領域の幅に情報を持たせるか否かを前記光学的情報記録媒体の特定の領域に識別子として記録することを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の光学的情報記録方法で記録する光学的情報記録媒体であって、

前記記録パルスの前端エッジ位置の補正量および前記記録パルスの後端エッジの補正量は、前記光学的情報記録媒体の特定の領域に情報としてあらかじめ記録することを特徴とする光学的情報記録媒体。

【請求項 1 0】 光学的情報記録媒体に複数パワーのレーザ光を切り換えて照射し、

光感应性記録膜の光学的特性を変化させてマークを形成し、

マーク中で前記マークの幅が一定である領域および前記マークの幅がゼロであるスペース領域を単位記録領域とし、

前記単位記録領域の少なくとも 3 種類以上の異なる幅に対して情報を持たせ、

前記単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジに情報を持たせて記録する光学的情報記録装置であって、

記録情報を変調して変調情報とする変調手段と、

変調情報を多値情報とする多値化手段と、

前記多値情報に基づき記録パルスを生成する記録パルス生成手段と、

記録すべき前記単位記録領域の幅に対応して記録パワーを制御する記録パワー制御手段と、

記録すべき前記単位記録領域の幅に対応して前記記録パルスの前端エッジ位置および後端エッジ位置を補正するエッジ位置補正手段と、

前記記録パワーおよび補正した前記記録パルスに基づいて前記レーザ光を照射し、前記光学的情報記録媒体に前記情報を記録する手段とを備えることを特徴とする光学的情報記録装置。

【請求項 1 1】 前記エッジ位置補正手段は、記録すべき前記単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さとその直前の単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの前端エッジ位置を補正し、

記録すべき前記単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さとその直後の前記単位記録領域の長さとの組み合わせで、
前記記録パルスの後端エッジ位置を補正することを特徴とする請求項 1 0 に記載の光学的情報記録装置。

【請求項 1 2】 光学的情報記録媒体に複数パワーのレーザ光を切り換えて照射し、
光感应性記録膜の光学的特性を変化させてマークを形成し、
マーク中で前記マークの幅が一定である領域および前記マークの幅がゼロであるスペース領域を単位記録領域とし、
前記単位記録領域の少なくとも 3 種類以上の異なる幅に対して情報を持たせ、
前記単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジに情報を持たせて記録する光学的情報記録装置であって、
記録情報を変調して変調情報とする変調手段と、
変調情報を多値情報とする多値化手段と、
前記多値情報に基づき記録パルスを生成する記録パルス生成手段と、
記録すべき前記単位記録領域の幅に対応して記録パワーを制御する記録パワー制御手段と、
記録すべき前記単位記録領域の幅と直前の単位記録領域の幅とに対応して前記記録パルスの前端エッジ位置を補正し、
記録すべき前記単位記録領域の幅と直後の前記単位記録領域の幅とに対応して前記記録パルスの後端エッジ位置を補正するエッジ位置補正手段と、
前記記録パワーおよび補正した前記記録パルスに基づいて前記レーザ光を照射し、
前記光学的情報記録媒体に前記情報を記録する手段とを備えることを特徴とする光学的情報記録装置。

【請求項 1 3】 前記エッジ位置補正手段は、記録すべき前記単位記録領域の幅とその直前の単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さとその直前の単位記録領域の長さとの組み合わせで、
前記記録パルスの前端エッジ位置を補正し、
記録すべき前記単位記録領域の幅とその直後の単位記録領域の幅と記録すべき単

位記録領域の長さとその直後の単位記録領域の長さとの組み合わせで、前記記録パルスの後端エッジ位置を補正することを特徴とする請求項 1 2 に記載の光学的情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば光ディスク等の、光学的に情報を記録・再生する光学的情報記録媒体に多値情報を記録する方法および装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、光学的に情報を記録する媒体として、光ディスク、光カード、光テープなどが提案、開発されている。その中でも光ディスクは、大容量かつ高密度に情報を記録・再生できる媒体として注目されている。

【0 0 0 3】

書き換え型光ディスクの一つの方式に、相変化型光ディスクがある。相変化型光ディスクに用いる記録膜は、レーザ光による加熱条件および冷却条件によって、アモルファス状態および結晶状態のいずれかの状態になる。なお、アモルファス状態と結晶状態とには可逆性がある。上記のアモルファス状態と結晶状態とでは、記録膜の光学定数（屈折率および消衰係数）が異なる。相変化型光ディスクでは、情報信号に応じて選択的に 2 つの状態を記録膜に形成し、この結果として生じる光学的变化（透過率または反射率の変化）を利用して、情報信号の記録・再生を行う。

【0 0 0 4】

上記の 2 つの状態を得るために、以下のような方法で情報信号を記録する。光ヘッドにより集束させたレーザ光（パワーレベル P_p ）を光ディスクの記録膜にパルス状に照射して、記録膜の温度を融点を越えて上昇させると、溶融部分は、レーザ光の通過とともに急速に冷却されてアモルファス状態のマークになる。このパワーレベル P_p を記録パワーと呼ぶ。また、記録膜の温度を結晶化温度以上融点以下の温度まで上昇させる程度の強度のレーザ光（パワーレベル P_b 、なお

、 $P_b < P_p$) を集束して照射すると、照射部の記録膜は結晶状態になる。なお、このパワーレベル P_b を消去パワーと呼ぶ。

【 0 0 0 5 】

このようにして、光ディスクのトラック上に、情報信号に対応したアモルファス領域からなるマークと、結晶領域からなる非マーク部（これをスペースと呼ぶ）との記録パターンが形成される。そして、結晶領域とアモルファス領域との光学的特性の相違を利用することにより、情報信号を再生することができる。

【 0 0 0 6 】

また、最近では、マークポジション記録（PPM記録ともいう）方式にかわって、マークエッジ記録（PWM記録ともいう）方式を用いることが多くなってきた。マークポジション記録では、マーク自身の位置のみに情報を持たせるのに対して、マークエッジ記録ではマークの前端エッジおよび後端エッジの両方のエッジに情報を持たせるので、記録線密度が向上するというメリットがある。

【 0 0 0 7 】

また一層の記録密度向上のために、一つのマークに3値以上の情報を持たせる多値記録の方法が提案されている。例えば特開平4-209319号公報には、少なくとも3段階以上のパワーのレーザ光を照射して大きさの異なるマークを形成することにより多値の情報を記録する方法が開示されている。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上述したような従来の多値記録方法では、特にマークエッジ記録を併用する場合に再生信号のジッタが増大して正しく情報を再生できないという問題点があった。これは、マーク中でマークの幅が一定である領域およびマークの幅がゼロであるスペース領域（以降では、これらの各領域を単位記録領域と呼ぶ）の前端エッジおよび後端エッジが正確な位置に形成されないためである。

【 0 0 0 9 】

例えば、多値情報に対応させてマークの幅が太い単位記録領域を記録する場合、レーザ光の記録パワーを大きくして記録するので記録膜に与えられるエネルギーは大きくなる。記録膜中での熱の拡散はディスク平面上でほぼ等方的なので、

結果的に単位記録領域の長さは所定の長さよりも長くなる傾向がある。逆に幅の細い単位記録領域を記録する場合には、レーザ光の記録パワーを小さくするので単位記録領域の長さが所定よりも短くなる傾向がある。その結果、形成された単位記録領域の幅（これが多値情報の値に相当する）によって、単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジが所定の位置から様々にずれることになり、単位記録領域の各エッジに与えた情報が正しく再生することができないという欠点があった。

【0 0 1 0】

本発明は、上記従来の問題を解決するために、記録パルス前端エッジおよび後端エッジを適切に設定することにより、精密かつ高密度に多値情報の記録が可能な光学的情報記録方法および光学的情報記録装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明の第1の光学的情報記録方法は、光学的情報記録媒体にレーザ光を照射して光感応性記録膜の光学的特性を変化させ、情報をマークとして記録する光学的情報記録方法であって、前記マーク中で前記マークの幅が一定である領域および前記マークの幅がゼロであるスペース領域を単位記録領域とし、前記単位記録領域の少なくとも3種類以上の異なる幅に対して情報を持たせ、前記単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジに情報を持たせ、記録すべき前記単位記録領域の幅に応じて、前記スペース領域以外の前記単位記録領域を記録するときの記録パルス前端エッジ位置および後端エッジ位置を補正して、所定の長さおよび所定の幅の前記単位記録領域を形成することを特徴とする。

【0 0 1 2】

この方法により、記録する単位記録領域の幅に応じてレーザ光の記録パワーとパルス波形の両方を設定できるので、単位記録領域の幅がいずれの場合でも単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジが所定の位置に形成でき、情報を正確に

記録再生することができる。

【 0 0 1 3 】

前記第 1 の光学的情報記録方法については、記録すべき前記単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さとその直前の単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの前端エッジ位置を補正し、

記録すべき前記単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さとその直後の単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの後端エッジ位置を補正して

所定の長さおよび所定の幅の前記単位記録領域を形成する

ことがより好ましい。

【 0 0 1 4 】

この方法により、記録する単位記録領域の長さおよびその前後の幅の異なる単位記録領域の長さに応じて記録パルスの波形を設定できるので、いずれの単位記録領域の組み合わせであっても単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジが所定の位置に形成でき、情報をより正確に記録再生することができる。

【 0 0 1 5 】

また、前記の目的を達成するために、本発明の第 2 の光学的情報記録方法は、光学的情報記録媒体にレーザ光を照射して光感応性記録膜の光学的特性を変化させ、

情報をマークとして記録する光学的情報記録方法であって、

前記マーク中で前記マークの幅が一定である領域および前記マークの幅がゼロであるスペース領域を単位記録領域とし、

前記単位記録領域の少なくとも 3 種類以上の異なる幅に対して情報を持たせ、

前記単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジに情報を持たせ、

記録すべき前記単位記録領域の幅と直前の単位記録領域の幅との組み合わせに応じて、前記スペース領域以外の前記単位記録領域を記録するときの記録パルスの前端エッジ位置を補正し、

記録すべき前記単位記録領域の幅と直後の単位記録領域の幅との組み合わせで、

前記記録パルスの後端エッジ位置を補正して

所定の長さおよび所定の幅の前記単位記録領域を形成することを特徴とする。

【0016】

この方法により、記録する単位記録領域の幅およびその前後の単位記録領域の幅に応じて記録パルスのエッジ位置を設定できるので、いずれの幅の組み合わせであっても単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジが所定の位置に形成でき、情報をより正確に記録再生することができる。

【0017】

前記第2の光学的情報記録方法については、記録すべき前記単位記録領域の幅と直前の単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さおよびその直前の単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの前端エッジ位置を補正し、

記録すべき前記単位記録領域の幅と直後の単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さおよびその直後の単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの後端エッジ位置を補正して

所定の長さおよび所定の幅の前記単位記録領域を形成する

ことがより好ましい。

【0018】

この方法により、記録する単位記録領域の長さおよびその前後の幅の異なる単位記録領域の長さに応じて記録パルスのエッジ位置を設定できるので、いずれの単位記録領域の長さの組み合わせであっても単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジが所定の位置に形成でき、情報をより正確に記録再生することができる。

【0019】

また、前記第1または第2の光学的情報記録方法については、前記情報を記録するのに先立って、前記記録パルスの前端エッジ位置の補正量および前記記録パルスの後端エッジの補正量を、特定の記録テストパターンを記録再生することにより決定することがより好ましい。

【0020】

この方法により、情報の記録に用いる光学的情報記録媒体に応じた最適の補正量を決定できるので、光学的情報記録媒体の記録特性にばらつきがあっても情報を正確に記録することができる。

【 0 0 2 1 】

また、前記第 1 または第 2 の光学的情報記録方法については、前記情報を再生するのに先立って、前記光学的情報記録媒体に記録された特定の再生テストパターンを再生することにより前記情報の再生条件を決定することがより好ましい。

【 0 0 2 2 】

この方法により、情報の記録に用いる光学的情報記録媒体に応じた最適の再生条件を決定することができるので、光学的情報記録媒体の記録特性のばらつきに起因するマーク形状のばらつきがあっても、情報を正確に再生することができる。

【 0 0 2 3 】

また、前記第 1 または第 2 の光学的情報記録方法については、前記情報の種類に応じて、前記単位記録領域の幅に情報を持たせるか否かを選択する工程を有することがより好ましい。

【 0 0 2 4 】

この方法により、記録する情報が特に低いエラーレートを要求する場合にはマークのエッジ位置のみに情報を持たせて記録できるので、記録する情報に応じて高い記録密度か低いエラーレートかのいずれかを選択して記録することができる。したがって情報に応じた最適な記録を行うことができる。

【 0 0 2 5 】

また、前記第 1 または第 2 の光学的情報記録方法で記録する光学的情報記録媒体については、前記単位記録領域の幅に情報を持たせるか否かを前記光学的情報記録媒体の特定の領域に識別子として記録することがより好ましい。

【 0 0 2 6 】

この媒体により、記録再生装置は識別子を再生することによって、媒体に記録した情報が単位記録領域の幅に情報を持っているか否かを容易に知ることができ

る。

【 0 0 2 7 】

また、前記第 1 または第 2 の光学的情報記録方法で記録する光学的情報記録媒体については、

前記記録パルスの前端エッジ位置の補正量および前記記録パルスの後端エッジの補正量は、前記光学的情報記録媒体の特定の領域に情報としてあらかじめ記録することがより好ましい。

【 0 0 2 8 】

この媒体により、あらかじめ媒体に記録されている最適の補正量で記録できる。したがって光学的情報記録媒体の記録特性にばらつきがあっても、テストパターンの記録再生を用いた補正量の決定を行うことなしに、情報を正確に記録することができる。

【 0 0 2 9 】

また前記の目的を達成するために、本発明の第 1 の光学的情報記録装置は、光学的情報記録媒体に複数パワーのレーザ光を切り換えて照射し、光感応性記録膜の光学的特性を変化させてマークを形成し、マーク中で前記マークの幅が一定である領域および前記マークの幅がゼロであるスペース領域を単位記録領域とし、前記単位記録領域の少なくとも 3 種類以上の異なる幅に対して情報を持たせ、前記単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジに情報を持たせて記録する光学的情報記録装置であって、記録情報を変調して変調情報とする変調手段と、変調情報を多値情報とする多値化手段と、前記多値情報に基づき記録パルスを生成する記録パルス生成手段と、記録すべき前記単位記録領域の幅に対応して記録パワーを制御する記録パワー制御手段と、記録すべき前記単位記録領域の幅に対応して前記記録パルスの前端エッジ位置および後端エッジ位置を補正するエッジ位置補正手段と、前記記録パワーおよび補正した前記記録パルスに基づいて前記レーザ光を照射し

、前記光学的情報記録媒体に前記情報を記録する手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

この装置により、記録する単位記録領域の幅に応じてレーザ光の記録パワーとパルス波形の両方を設定できるので、単位記録領域の幅がいずれの場合でも単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジが所定の位置に形成でき、情報を正確に記録再生することができる。

【 0 0 3 1 】

前記第 1 の光学的情報記録装置については、前記エッジ位置補正手段は、記録すべき前記単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さとその直前の単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの前端エッジ位置を補正し、

記録すべき前記単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さとその直後の前記単位記録領域の長さとの組み合わせで、

前記記録パルスの後端エッジ位置を補正する

ことがより好ましい。

【 0 0 3 2 】

この装置により、記録する単位記録領域の長さおよびその前後の幅の異なる単位記録領域の長さに応じて記録パルスの波形を設定できるので、いずれの単位記録領域の組み合わせであっても単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジが所定の位置に形成でき、情報をより正確に記録再生することができる。

【 0 0 3 3 】

また、前記の目的を達成するために、本発明の第 2 の光学的情報記録装置は、光学的情報記録媒体に複数パワーのレーザ光を切り換えて照射し、

光感応性記録膜の光学的特性を変化させてマークを形成し、

マーク中で前記マークの幅が一定である領域および前記マークの幅がゼロであるスペース領域を単位記録領域とし、

前記単位記録領域の少なくとも 3 種類以上の異なる幅に対して情報を持たせ、

前記単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジに情報を持たせて記録する

光学的情報記録装置であって、
 記録情報を変調して変調情報とする変調手段と、
 変調情報を多値情報とする多値化手段と、
 前記多値情報に基づき記録パルスを生成する記録パルス生成手段と、
 記録すべき前記単位記録領域の幅に対応して記録パワーを制御する記録パワー制御手段と、
 記録すべき前記単位記録領域の幅と直前の単位記録領域の幅とに対応して前記記録パルスの前端エッジ位置を補正し、
 記録すべき前記単位記録領域の幅と直後の前記単位記録領域の幅とに対応して前記記録パルスの後端エッジ位置を補正するエッジ位置補正手段と、
 前記記録パワーおよび補正した前記記録パルスに基づいて前記レーザ光を照射し、前記光学的情報記録媒体に前記情報を記録する手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

この装置により、記録する単位記録領域の幅およびその前後の単位記録領域の幅に応じて記録パルスのエッジ位置を設定できるので、いずれの幅の組み合わせであっても単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジが所定の位置に形成でき、情報をより正確に記録再生することができる。

【 0 0 3 5 】

前記第 2 の光学的情報記録装置については、前記エッジ位置補正手段は、記録すべき前記単位記録領域の幅とその直前の単位記録領域の幅と記録すべき前記単位記録領域の長さとその直前の単位記録領域の長さとの組み合わせで、前記記録パルスの前端エッジ位置を補正し、
 記録すべき前記単位記録領域の幅とその直後の単位記録領域の幅と記録すべき単位記録領域の長さとその直後の単位記録領域の長さとの組み合わせで、前記記録パルスの後端エッジ位置を補正することがより好ましい。

【 0 0 3 6 】

この装置により、記録する単位記録領域の長さおよびその前後の幅の異なる単

位記録領域の長さに応じて記録パルスのエッジ位置を設定できるので、いずれの単位記録領域の長さの組み合わせであっても単位記録領域の前端エッジおよび後端エッジが所定の位置に形成でき、情報をより正確に記録再生することができる。

【 0 0 3 7 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 8 】

図 1 は、本発明の実施形態における記録再生装置（光学的情報記録装置）の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 9 】

本記録再生装置は、光ディスク 1 を用いて情報の記録再生を行う装置である。光ディスク 1 には例えば、相変化光ディスク、光磁気ディスク、色素を記録層として用いるディスクであってもよい。また、再生専用型ディスクを作成するために用いる、フォトリジストが塗布されたスタンプの原盤であってもよい。

【 0 0 4 0 】

本記録再生装置は光ディスク 1 を回転させるスピンドルモータ 2 と、レーザ光源（図示せず）を備えて光ディスク 1 の所望の箇所にレーザ光を集束させる光ヘッド 1 0 とを備えている。この記録再生装置全体の動作は、システム制御回路 3 によって制御される。

【 0 0 4 1 】

上記記録再生装置は、記録手段として、記録情報を所定の変調則に従って変調し変調情報とする変調回路 4 と、変調情報に応じて多値化された情報を発生させる多値化回路 5 と、多値化された情報に応じて記録パルスを発生させる記録パルス生成回路 6 と、記録パルスのエッジ位置を補正するエッジ補正回路 7 とを備えている。また、多値化された情報に基づきに基づきレーザ光のパワーを設定するパワー制御回路 9 を備えている。さらに、エッジ補正回路 7 が出力する記録パルスと、パワー制御回路 9 からの制御信号とに応じて、光ヘッド 1 0 内のレーザ光源を駆動させる電流を変調するためのレーザ駆動回路 8 が設けられている。

【0042】

また、上記記録再生装置は、光ディスク1から情報の再生を行う再生手段として、光ディスク1からの反射光に基づく再生信号の波形処理（イコライジングなど）を行なう再生信号処理回路11と、再生信号から4値化された情報を生成する多値情報生成回路12と、多値化された情報から再生情報を復調するための復調回路13とを備えている。

【0043】

次に、図2および図3の信号波形図およびトラックの状態図を用いて、本実施形態の記録再生装置の動作について説明する。なお、図2は4値化された情報を記録する場合の動作、図3は4値化された情報を再生する動作について説明している。

【0044】

記録時には、まず、システム制御回路3がスピンドルモーター2を回転させ、光ヘッド10が光ディスク1上の所定のトラックにシークし、システム制御回路3がパワー制御回路9における記録パワーの設定値を決定する。そしてシステム制御回路3が上位計算機からのデータをもとに記録情報を生成して変調回路4に送る。変調回路4は変調された情報を多値化回路5に送出する。多値化回路5は図2（a）に示すような4値化した情報を記録パルス生成回路6、エッジ位置補正回路7、パワー制御回路9のそれぞれに出力する。

【0045】

記録パルス生成回路6はこの4値化した情報をもとに図2（b）に示すような記録パルスを生成する。この記録パルスは2ビット（すなわち2つの2値情報信号）の信号で生成されるものであっても良い。

【0046】

記録パルス生成回路6は記録パルスをエッジ位置補正回路7に送出する。エッジ位置補正回路7は多値化回路5からの4値化した情報に従って、記録パルス生成回路から送出された記録パルスの波形を図2（c）のように補正する。この補正量（ Δ_{1F} 、 Δ_{1L} 、 Δ_{2F} 、 Δ_{2L} 、 Δ_{3F} 、 Δ_{3L} ）は表1および表2に示すような情報としてエッジ位置補正回路7内のメモリに登録されており、記録パルスの波形

はこのメモリを参照して補正される。例えば4値化した情報が「3」のとき、記録パルスの前端エッジは Δ_{3F} だけ遅延され、後端エッジは Δ_{3L} だけ早められる。4値化した情報が「2」および「1」のときもそれぞれ同様である。なお4値化した情報が「0」の場合は、本実施例ではスペース（すなわち非マーク部）に相当し、エッジを補正すべき記録パルスが存在しないので、記録パルスの補正は行わない。

【0047】

【表1】

4値化情報	前端エッジ補正量
「0」	—
「1」	Δ_{1F}
「2」	Δ_{2F}
「3」	Δ_{3F}

【0048】

【表2】

4値化情報	後端エッジ補正量
「0」	—
「1」	Δ_{1L}
「2」	Δ_{2L}
「3」	Δ_{3L}

【0049】

パワー制御回路9は4値化された情報に基づいて、レーザ光の記録パワーを決定する。本実施例では、表3に示すように4値化された情報と記録パワーとを関連づける。

【0050】

例えば相変化光ディスクの場合、同一の記録パルス幅で記録したときに記録パワーと再生信号振幅の関係は図7に示すようになり、再生信号振幅が大きくなるほどマークの太さは太くなる。したがって記録パワー P_{p1} 、 P_{p2} 、 P_{p3} としては、図中の3点 A_1 、 A_2 、 A_3 のように再生信号振幅が異なるパワーを選択すればよい。

【0051】

レーザ駆動回路では、パワー制御回路 9 からの制御信号とエッジ位置の補正された記録パルスとに基づいて、レーザの駆動電流を変調する。その結果、レーザの発光波形は図 2 (d) に示すようになる。

【0 0 5 2】

【表 3】

4値化情報	記録パワー
「0」	—
「1」	P_{p1}
「2」	P_{p2}
「3」	P_{p3}

【0 0 5 3】

そして光ヘッド 1 0 は所定のトラックへの記録動作を行う。図 2 (e) に示すように、トラック 2 0 1 には記録マーク 2 0 2、2 0 3 が形成され、4 値化された情報に基づく所定の長さの単位記録領域 2 0 4、2 0 5、2 0 6、2 0 7、2 0 8 が形成される。また記録パワーに応じて単位記録領域の幅が決定されるので、それぞれの単位記録領域は 4 値化された情報に基づく所定の幅（すなわち、幅が W_1 、 W_2 、 W_3 であるマーク領域、および幅がゼロであるスペース領域）となっている。

【0 0 5 4】

再生時には、図 3 (a) に示すような単位記録領域 2 0 4、2 0 5、2 0 6、2 0 7、2 0 8 が形成されている該当のトラック 2 0 1 を光ヘッド 1 0 内のレーザが再生パワーで照射し、反射光を光ヘッド 1 0 内のフォトディテクタで受光して電気信号に変換する。変換された再生信号の波形は図 3 (b) に示すようになり、単位記録領域の幅に応じたレベルの信号が再生される。再生信号処理回路 1 1 が、再生信号の波形等化と信号レベルのスライスとを行い、再生信号を 4 値化した信号に変換する。本実施例では 4 値のレベルを検出するために 3 段階のスライスレベル（すなわち、図 3 (b) では $S_1 \sim S_3$ ）を設けている。そして、多値情報生成回路 1 2 により、図 3 (d) に示すように 4 値化された情報を得て、復調回路 1 3 により再生情報を復調することができる。

【0 0 5 5】

以上述べたように記録すべき単位記録領域の幅に応じて記録パルス的前端エッジおよび後端エッジを補正するのは、単位記録領域の幅を異ならせて記録すると、その単位記録領域の長さは所定の長さに対して様々にずれるためである。一般に、単位記録領域の幅を太くして記録する場合には、記録パワーを高くする。そのときには記録膜に与えられるエネルギーは大きくなるので、単位記録領域の長さが所定の長さよりも長くなる傾向がある。この現象について、以下に従来例を図示して説明する。

【 0 0 5 6 】

図 4 は従来が多値記録方法での信号波形およびトラック上に記録されたマークの状態を示している。図 4 (a) ~ (e) のそれぞれの図は、本実施例における図 2 (a) ~ (e) にそれぞれの図に対応している。

【 0 0 5 7 】

従来が多値記録方法で図 4 (a) に示すような 4 値化された情報を記録する場合、この 4 値化された情報によって記録パルス (図 4 (b)) は補正されない。そのため、レーザ光の発光波形は図 4 (d) のようになり、4 値化された情報として「3」が与えられたときには、記録パワーとして P_{p3} が与えられて光ディスクの記録膜には大きなエネルギーが与えられ、図 4 (e) に示すように、単位記録領域は所定よりも前端エッジが 4 0 7 に示す分だけ伸びる。後端エッジも同様に伸びる。

【 0 0 5 8 】

同様に 4 値化された情報として「2」が与えられたときも前端エッジ、後端エッジが伸びる。しかし記録パワーは P_{p3} よりも低い P_{p2} であるため、伸びる傾向は「3」のときよりも小さくなる。「1」が与えられたときも同様に前端エッジと後端エッジが伸びるが、その傾向は「2」のときよりも小さくなる。

【 0 0 5 9 】

このように 4 値化された情報 (すなわち記録すべき単位記録領域の幅) によって単位記録領域が伸びる傾向が異なってくる。その結果、再生時には再生した信号が所定のタイミングからずれ、再生信号をもとに 4 値化した信号もそれにしたがってタイミングが様々にずれる。これがジッタの悪化を引き起こし、情報を正

しく再生できないことになる。

【0060】

これに対して本実施形態では、単位記録領域が所定の長さで記録できるように、記録パルスの前端エッジおよび後端エッジを補正している。それぞれの補正量は単位記録領域がが所定の長さで記録できるように設定する。なお一般には、高いパワーで記録すると単位記録領域の長さが長くなる傾向があるため、高いパワーで記録する場合の記録パルスの補正量は、低いパワーの場合よりも大きくなる。

【0061】

以上のように本実施形態では、記録すべき単位記録領域の幅（すなわち4値化された情報）に応じて、記録パルスの前端エッジおよび後端エッジを補正することにより、いずれの幅の単位記録領域を記録する場合でも正確な位置に単位記録領域のエッジを形成することができるので、正確な多値記録および多値再生ができるという特別の効果が生じる。

【0062】

なお、本実施形態では記録すべき単位記録領域の幅に応じて記録パルスの波形を補正したが、以下のようにして記録パルスの波形を補正することがより好ましい。すなわち、記録すべき単位記録領域の幅とその直前の単位記録領域の幅との両方の組み合わせを用いて記録パルスの前端エッジ位置を補正し、記録すべき単位記録領域の幅とその直後の単位記録領域の幅との両方の組み合わせを用いて記録パルスの後端エッジ位置を補正する。

【0063】

この場合の補正量は表4および表5に示すような情報として図1のエッジ位置補正回路7内のメモリに登録されており、記録パルスの前端エッジおよび後端エッジはこのメモリを参照して補正される。第2の情報が他の組み合わせの場合も同様である。図5はこの実施形態での多値記録方法の信号波形およびトラック上に記録されたマークの状態を示している。図5(a)～(e)のそれぞれの図は、図2(a)～(e)にそれぞれの図に対応している。図5において、例えば記録すべき4値化された情報が「3」で、その直前の情報が「0」のとき、記録パ

ルスの前端エッジは Δ_{03F} だけ遅延される。また、記録すべき4値化された情報が「3」で、その直後の情報が「2」のとき、後端エッジは Δ_{32L} だけ早められる。

【0 0 6 4】

【表 4】

前端エッジ補正量					
		4値化情報			
		「0」	「1」	「2」	「3」
直前の4 値化情報	「0」	—	Δ_{01F}	Δ_{02F}	Δ_{03F}
	「1」	—	Δ_{11F}	Δ_{12F}	Δ_{13F}
	「2」	—	Δ_{21F}	Δ_{22F}	Δ_{23F}
	「3」	—	Δ_{31F}	Δ_{32F}	Δ_{33F}

【0 0 6 5】

【表 5】

後端エッジ補正量					
		4値化情報			
		「0」	「1」	「2」	「3」
直後の4 値化情報	「0」	—	Δ_{10L}	Δ_{20L}	Δ_{30L}
	「1」	—	Δ_{11L}	Δ_{21L}	Δ_{31L}
	「2」	—	Δ_{12L}	Δ_{22L}	Δ_{32L}
	「3」	—	Δ_{13L}	Δ_{23L}	Δ_{33L}

【0 0 6 6】

このような動作とすることにより、直前直後の単位記録領域の幅が様々に異なることにより生ずる熱干渉のばらつきを補正でき、より正確なエッジ位置で単位記録領域を記録することができる。

【0 0 6 7】

また、本実施形態に加えて、単位記録領域の長さおよびその前後の単位記録領域の長さによって記録パルスの前端エッジと後端エッジとを補正する方法を併用することがより好ましい。この場合の補正量は表 6 および表 7 に示すような情報として図 1 のエッジ位置補正回路 1 0 7 内のメモリに登録されており、記録パルスの前端エッジおよび後端エッジはこのメモリを参照して補正される。第 2 の情報が他の組み合わせの場合も同様である。なお、表 6 および表 7 は単位記録領域が 2 T から 7 T（ただし T はクロック周期）の範囲で存在しうる変調方式の場合

を示している。

【0068】

図6はこの実施形態での多値記録方法の信号波形およびトラック上に記録されたマークの状態を示している。図6(a)～(e)のそれぞれの図は、図2(a)～(e)にそれぞれの図に対応している。図6において、例えば記録すべき4値化された情報が「3」で、その直前の情報が「0」、記録する単位記録領域の長さが3T、直前の単位記録領域の長さが5Tのとき、記録パルスの前端エッジは Δ_{5303F} だけ遅延される。また、記録すべき4値化された情報が「3」で、その直後の情報が「2」、記録する単位記録領域の長さが3T、直後の単位記録領域の長さが2Tのとき、後端エッジは Δ_{3232L} だけ早められる。

【0069】

【表 6】

単位記号領域の長さ		2T				3T				7T			
直前の単位記号領域の長さ	直前の単位記号領域の長さ	4値化情報				4値化情報				4値化情報			
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
2T	直前の単位記号領域の長さ	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
3T	直前の単位記号領域の長さ	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
7T	直前の単位記号領域の長さ	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]

【0070】

【表 7】

単位記録領域の長さ		単位記録領域の長さ											
単位記録領域の長さ	2T	2T				3T				7T			
		4値化情報				4値化情報				4値化情報			
直後の 単位記録領域の長さ	2T	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		—	Δ 2100	Δ 2200	Δ 2300	—	Δ 3100	Δ 3200	Δ 3300	—	Δ 7100	Δ 7200	Δ 7300
		[1]	—	Δ 2110	Δ 2210	[1]	—	Δ 3110	Δ 3210	[1]	—	Δ 7110	Δ 7210
		[2]	—	Δ 2120	Δ 2220	[2]	—	Δ 3120	Δ 3220	[2]	—	Δ 7120	Δ 7220
直後の4 値化情報	2T	[3]	—	Δ 2130	Δ 2230	[3]	—	Δ 3130	Δ 3230	[3]	—	Δ 7130	Δ 7230
		4値化情報				4値化情報				4値化情報			
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		—	Δ 2100	Δ 2200	Δ 2300	—	Δ 3100	Δ 3200	Δ 3300	—	Δ 7100	Δ 7200	Δ 7300
直後の4 値化情報	3T	[1]	—	Δ 3110	Δ 3210	[1]	—	Δ 3110	Δ 3210	[1]	—	Δ 7110	Δ 7210
		[2]	—	Δ 3120	Δ 3220	[2]	—	Δ 3120	Δ 3220	[2]	—	Δ 7120	Δ 7220
		[3]	—	Δ 3130	Δ 3230	[3]	—	Δ 3130	Δ 3230	[3]	—	Δ 7130	Δ 7230
		4値化情報				4値化情報				4値化情報			
直後の4 値化情報	7T	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		—	Δ 7100	Δ 7200	Δ 7300	—	Δ 7100	Δ 7200	Δ 7300	—	Δ 7100	Δ 7200	Δ 7300
		[1]	—	Δ 7110	Δ 7210	[1]	—	Δ 7110	Δ 7210	[1]	—	Δ 7110	Δ 7210
		[2]	—	Δ 7120	Δ 7220	[2]	—	Δ 7120	Δ 7220	[2]	—	Δ 7120	Δ 7220
直後の4 値化情報	7T	[3]	—	Δ 7130	Δ 7230	[3]	—	Δ 7130	Δ 7230	[3]	—	Δ 7130	Δ 7230
		4値化情報				4値化情報				4値化情報			
		[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]	[0]	[1]	[2]	[3]
		—	Δ 7100	Δ 7200	Δ 7300	—	Δ 7100	Δ 7200	Δ 7300	—	Δ 7100	Δ 7200	Δ 7300

【0071】

このような動作とすることにより、単位記録領域自身の長さや前後の単位記録領域の長さが様々に異なることにより生ずる熱干渉のばらつきを補正でき、一層正確なエッジ位置でマークを記録することができる。

【 0 0 7 2 】

なお、本実施形態に係る光学的情報記録方法については、情報を記録するのに先立って、記録パルスの前端エッジ位置の補正量および記録パルスの後端エッジの補正量を、特定の記録テストパターンを記録再生することにより決定することがより好ましい。この方法により、情報の記録に用いる光学的情報記録媒体に応じた最適の補正量を決定できるので、光学的情報記録媒体の記録特性にばらつきがあっても情報を正確に記録することができる。

【 0 0 7 3 】

また、本実施形態に係る光学的情報記録方法については、情報を再生するのに先立って、前記光学的情報記録媒体に記録された特定の再生テストパターンを再生することにより前記情報の再生条件を決定することがより好ましい。この方法により、情報の記録に用いる光学的情報記録媒体に応じた最適の再生条件（イコライザの特性など）を決定することができるので、光学的情報記録媒体の記録特性のばらつきに起因するマーク形状のばらつきがあっても、情報を正確に再生することができる。

【 0 0 7 4 】

また、本実施形態に係る光学的情報記録方法については、情報の種類に応じて、単位記録領域の幅に情報を持たせるか否かを選択する工程を有することがより好ましい。この方法により、記録する情報が特に低いエラーレートを要求する場合にはマークのエッジ位置のみに情報を持たせて記録できるので、記録する情報に応じて高い記録密度か低いエラーレートかのいずれかを選択して記録することができる。したがって情報に応じた最適な記録を行うことができる。

【 0 0 7 5 】

また、本実施形態に係る光学的情報記録方法で記録する光学的情報記録媒体については、単位記録領域の幅に情報を持たせるか否かを光学的情報記録媒体の特定の領域に識別子として記録することがより好ましい。この媒体により、記録

再生装置は識別子を再生することによって、媒体に記録した情報が単位記録領域の幅に情報を持っているか否かを容易に知ることができる。

【0076】

また、本実施形態に係る光学的情報記録方法で記録する光学的情報記録媒体については、記録パルスの前端エッジ位置の補正量および記録パルスの後端エッジの補正量は、前記光学的情報記録媒体の特定の領域に情報としてあらかじめ記録することがより好ましい。この媒体により、あらかじめ媒体に記録されている最適の補正量で記録できる。したがって光学的情報記録媒体の記録特性にばらつきがあっても、テストパターンの記録再生を用いた補正量の決定を行うことなしに、情報を正確に記録することができる。

【0077】

なお、上記の光ディスクの材料は上記に限るものではなく、光磁気材料や色素材料等、記録マークと非マーク部で光学的特性の異なる媒体であればいずれも上記の方法を適用することができる。また、多値化後の情報の値の数、上記の記録パワー、変調方式、各パルスの長さ・位置等は本実施形態で示したものに限りではなく、記録条件や媒体に応じて適切なものを設定することが可能なことは言うまでもない

【0078】

【発明の効果】

以上に述べたように、本発明の光学的情報記録方法および光学的情報記録装置によれば、記録すべき単位記録領域の幅に応じて、記録パルスの前端エッジおよび後端エッジを補正することにより、いずれの幅の単位記録領域を記録する場合でも正確な位置に単位記録領域のエッジを形成することができるので、正確な多値記録および再生ができるという特別の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に係る記録再生装置の構成を示すブロック図

【図2】 前記実施形態に係る記録再生装置の記録動作を説明する信号波形図およびトラックの状態図

(a) は4値化された情報を説明する図

(b) は記録パルスの波形図

(c) はレーザ駆動回路に入力される補正した記録パルスの波形図

(d) はレーザ光の発光パワーの変化を説明する波形図

(e) はトラック上のマークの記録状態を説明する図

【図 3】 前記実施形態に係る記録再生装置の再生動作を説明するトラックの状態図および信号波形図

(a) はトラック上のマークの記録状態を説明する図

(b) は再生信号の波形図

(c) は 4 値化された信号の波形図

(d) は 4 値化された情報を示す図

【図 4】 従来例に係る記録再生装置の動作を説明する信号波形図およびトラックの状態図

(a) は 4 値化された情報を説明する図

(b) は記録パルスの波形図

(c) はレーザ駆動回路に入力される記録パルスの波形図

(d) はレーザ光の発光パワーの変化を説明する波形図

(e) はトラック上のマークの記録状態を説明する図

【図 5】 前記実施形態の別の実施形態に係る記録再生装置の記録動作を説明する信号波形図およびトラックの状態図

(a) は 4 値化された情報を説明する図

(b) は記録パルスの波形図

(c) はレーザ駆動回路に入力される補正した記録パルスの波形図

(d) はレーザ光の発光パワーの変化を説明する波形図

(e) はトラック上のマークの記録状態を説明する図

【図 6】 前記実施形態の別の実施形態に係る記録再生装置の記録動作を説明する信号波形図およびトラックの状態図

(a) は 4 値化された情報を説明する図

(b) は記録パルスの波形図

(c) はレーザ駆動回路に入力される補正した記録パルスの波形図

(d) はレーザ光の発光パワーの変化を説明する波形図

(e) はトラック上のマークの記録状態を説明する図

【図 7】 前記実施形態に係る光ディスクの記録パワーと再生信号振幅との関係を説明する図

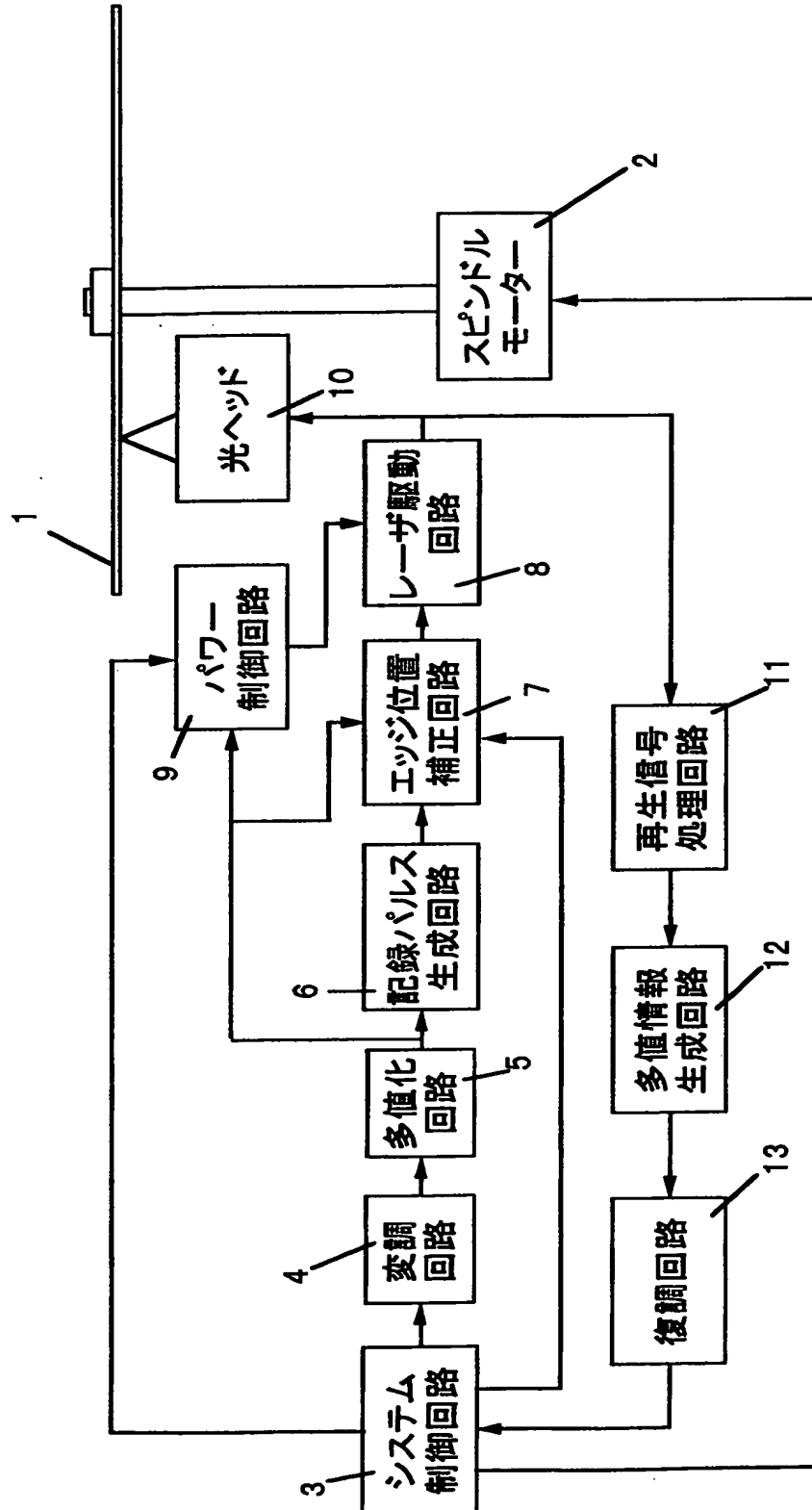
【符号の説明】

- 1 光ディスク
- 2 スピンドルモーター
- 3 システム制御回路
- 4 変調回路
- 5 多値化回路
- 6 記録パルス生成回路
- 7 エッジ位置補正回路
- 8 レーザ駆動回路
- 9 パワー制御回路
- 10 光ヘッド
- 11 再生信号処理回路
- 12 多値情報生成回路
- 13 復調回路
- 201 トラック
- 202・203・401・402・501・502・601・602 マーク
- 204・205・206・207・403・404・405・406
- 503・504・505・506・603・604・605・606 単位記
- 録領域
- 407・408・409・410 マークの伸び

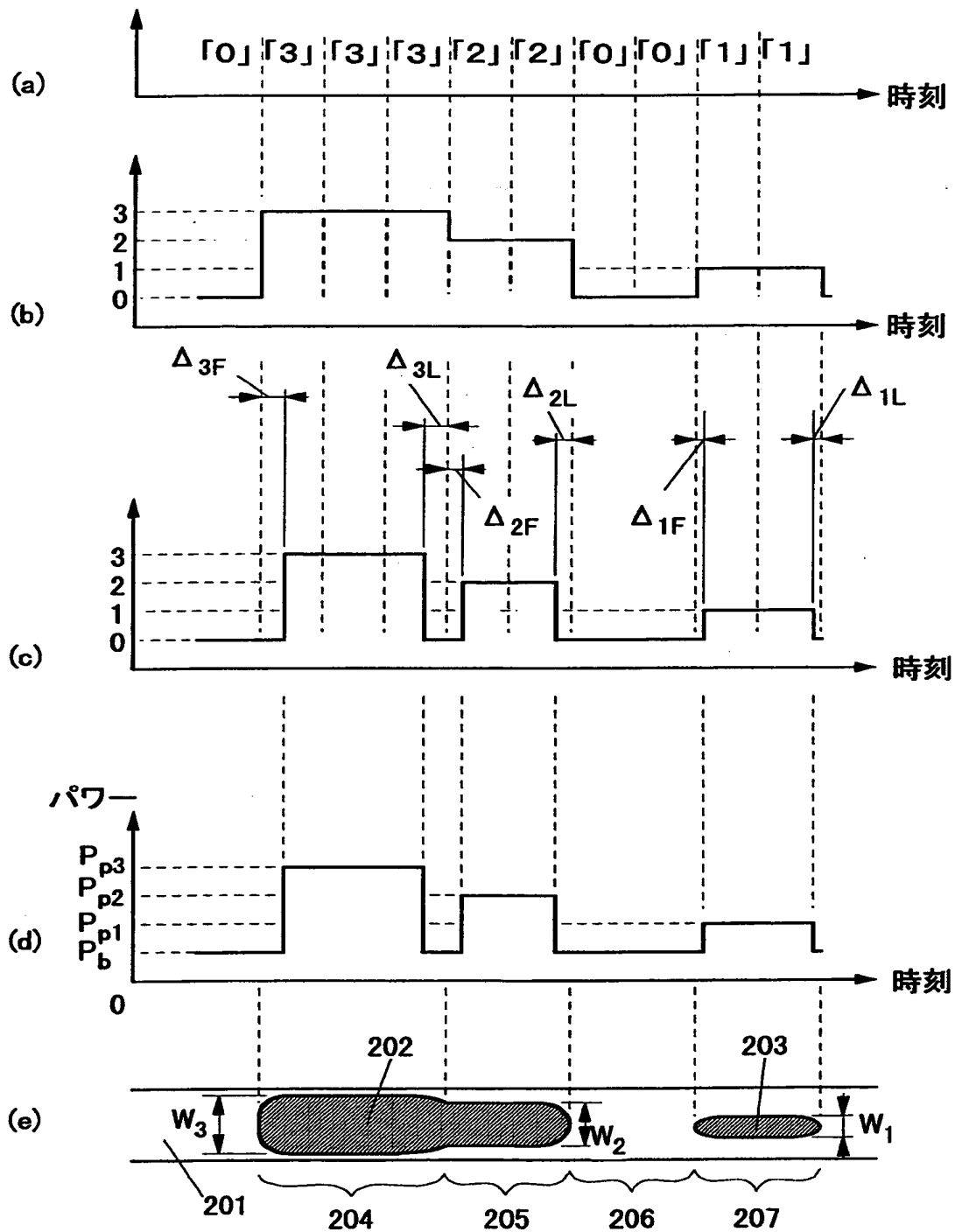
【書類名】

図面

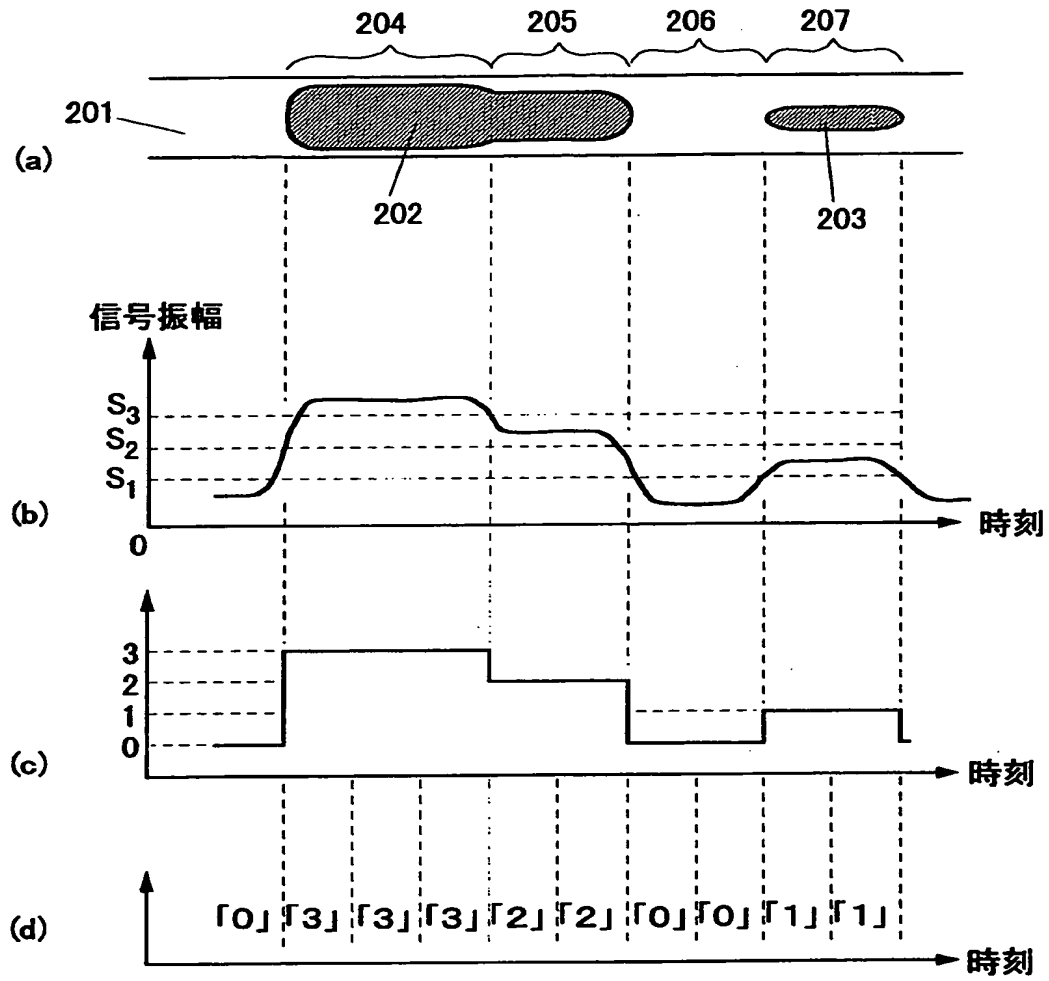
【図 1】



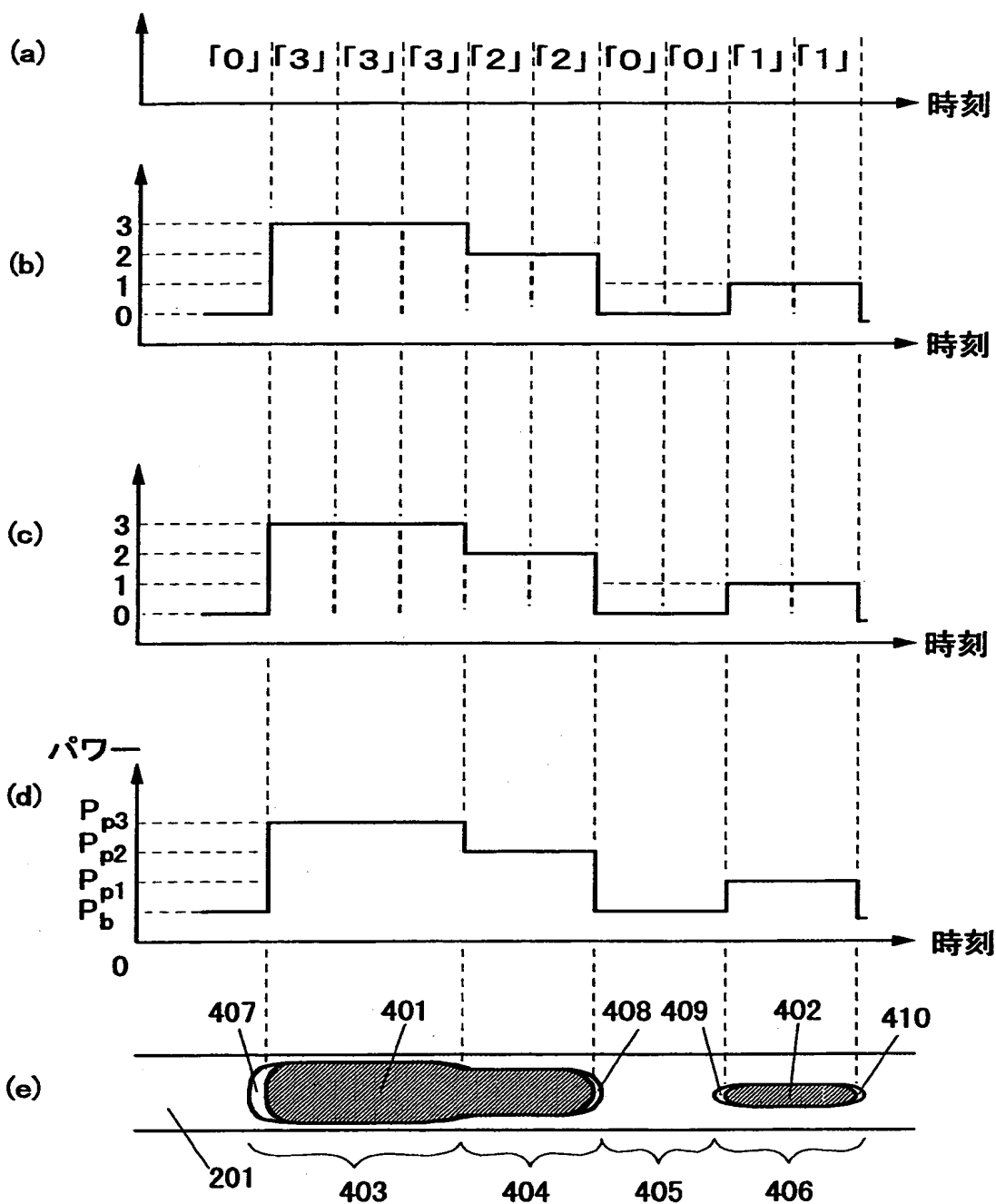
【図 2】



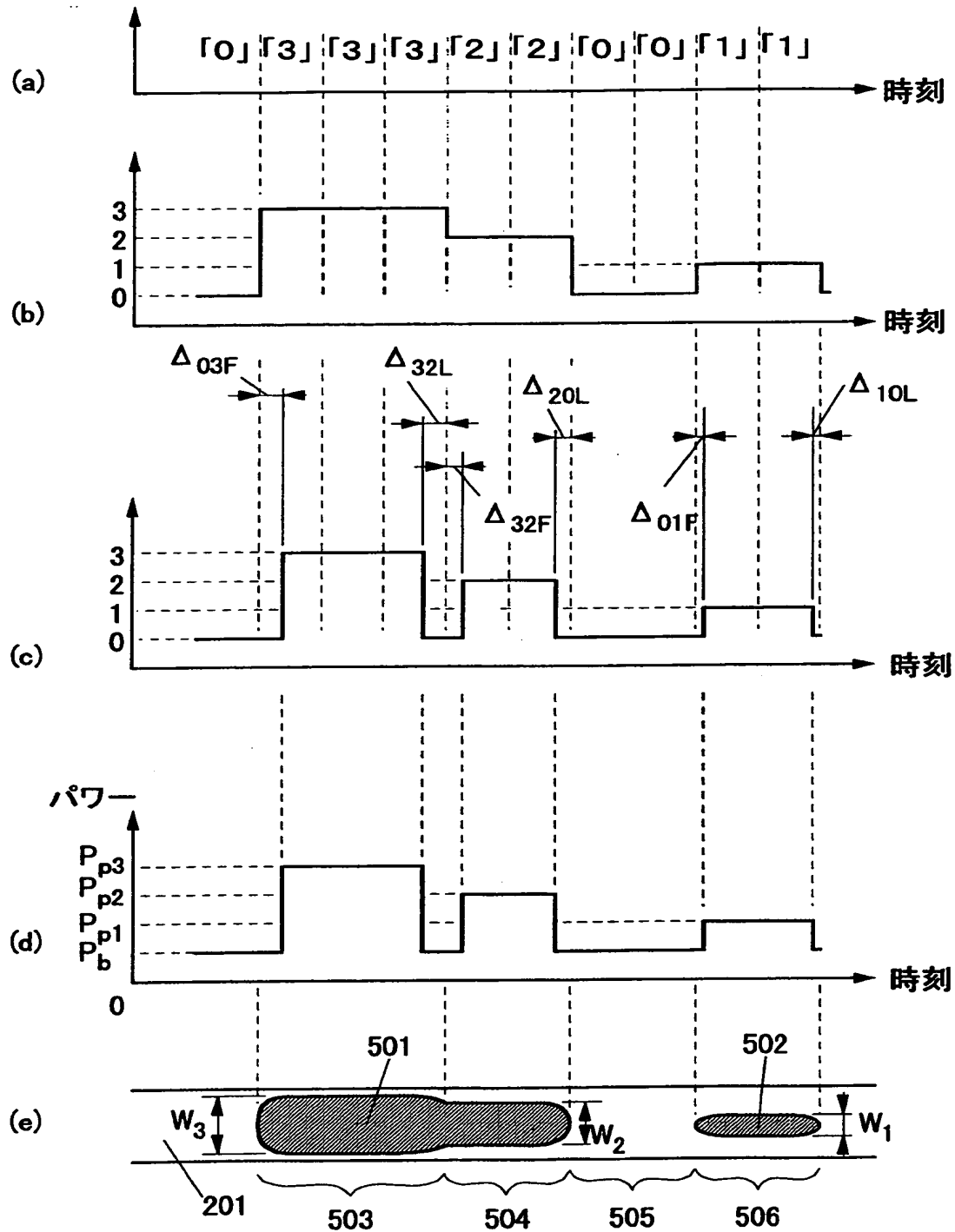
【图 3】



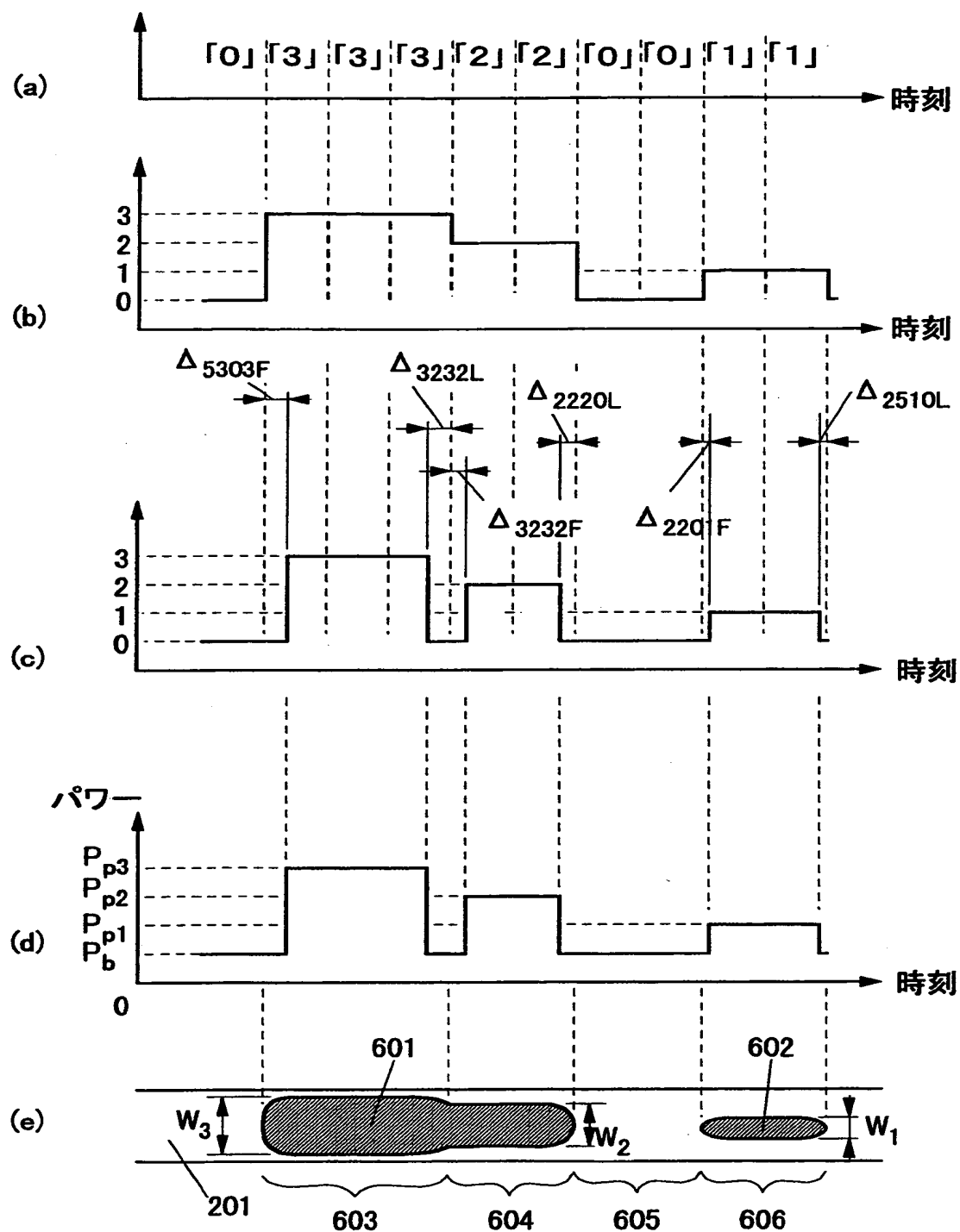
【図 4】



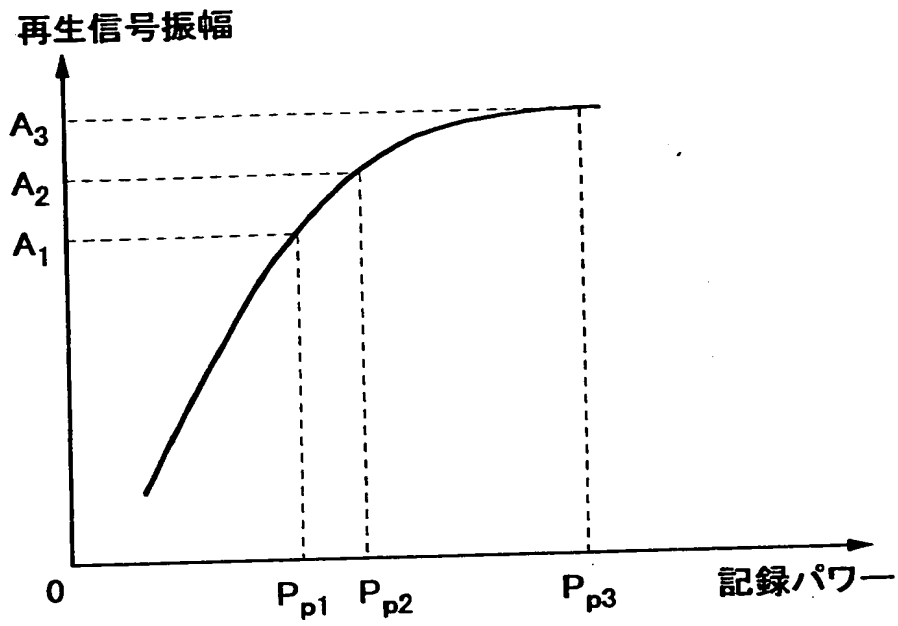
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 マークのエッジ位置およびマークの幅に多値情報を持たせて記録する場合、マークのエッジが正確な位置に形成されないために再生信号のジッタが増大して正しく情報を再生できない。

【解決手段】 エッジ位置補正回路 7 にて、マークの幅を決定する多値情報に応じて記録パルスのエッジ位置を補正する。これにより、いずれの幅のマークを記録する場合でも正確な位置にマークエッジを形成することができるので、正確な多値記録再生が可能となる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)